

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 0 月 2 5 日  
Date of Application:

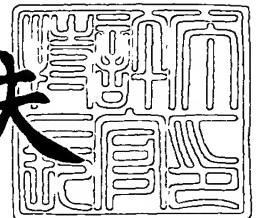
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 1 1 5 3 8  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 3 1 1 5 3 8 ]

出      願      人                      オ リ ン パ ス 光 学 工 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 1 7 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 7 6 4 4 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P01830

【提出日】 平成14年10月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明の名称】 電子カメラ

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 橋本 仁史

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像素子の取り扱い電荷量を変更可能とした撮像素子と、  
前記撮像素子の取り扱い電荷量を変更するための基板電圧を制御する電圧制御手段と、

前記撮像素子の各画素に蓄積した電荷を取り出して外部に画像信号として読み出す動作を制御する読出し手段と、

前記読出し手段によって読み出された画像信号を増幅する増幅手段と、

前記増幅手段の増幅率が所定値以上のときは、前記電圧制御手段による基板電圧の制御を禁止する電圧制御禁止手段と  
を備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】 前記電圧制御手段は、動画表示を行うときには静止画表示を行うときよりも、前記取り扱い電荷量が少なくなるように前記基板電圧を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の電子カメラ。

【請求項 3】 前記電圧制御手段は、フィールド蓄積時ではフレーム蓄積時よりも、前記取り扱い電荷量が少なくなるように前記基板電圧を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子カメラに関し、特に撮像素子の取り扱い電荷量を変更可能とした撮像素子を有する電子カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の電子カメラでは、所要の解像度の撮像信号を得るため、電子カメラの撮影条件に対応して撮像素子の基板電圧  $V_{sub}$  を切り替えて取り扱い電荷量を変更する手法が使用されている。（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

ここで、撮像素子は、感光素子に一定量以上の電荷が生じると、例えばオーバーフローによって感光素子から例えば基板側に吸収されるようにすることで、ブルーミング、スミア等の減少を防止するようにされている。そして、このオーバーフローが開始するような感光素子における蓄積電荷量を取り扱い電荷量と称している。

#### 【0004】

#### 【特許文献1】

特開平5-211320号公報

#### 【0005】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、基板電圧  $V_{sub}$  を切り替えると画像信号レベルが変動し、この結果、後段の信号処理回路、特にクランプ処理回路が誤動作して一時的にノイズが発生し、画像に信号シェーディングが生じるという問題点がある。

図7は、クランプ処理回路の誤動作の原因を説明する図である。

#### 【0006】

動画表示モード（モニタモード）から静止画表示モード（スチルモード）に切り替えるための信号  $SUBSW$  が入力されたときには、取り扱い電荷を増加させるため、基板電圧  $V_{sub}$  が低電圧に切り替わる。このとき、CCD出力のバイアスレベルにはわずかなではあるがレベル差が生ずる。

#### 【0007】

図7には、モニタモードでのCCD出力波形（a部）と、スチルモードでのCCD出力波形（b部）を拡大して表わしている。この両波形には基板電圧  $V_{sub}$  の切り替えに伴うレベル差  $x$  が生じている。

#### 【0008】

また、この拡大されたCCD出力波形（a部、b部）は映像期間とオプティカルブラック部の波形を表わしているが、この内、サンプルパルスであるオプティカルブラッククランプパルス  $OBCLP$  が出力されている期間（c部）において、オプティカルブラック部の信号は映像信号の黒レベル基準信号としてクランプされる。

**【0009】**

ところが、クランプ回路は時定数が長いため、レベル差  $x$  の変化にすぐに追従することができず、この結果として黒レベルのクランプミスが発生し画像に信号シェーディングを生じさせるのである。

**【0010】**

このため、クランプミスによる画像の信号シェーディングを回避するため、基板電圧  $V_{sub}$  の切り替えを行わないことも考えられる。しかしながら、前述のように基板電圧  $V_{sub}$  を切り替えて取り扱い電荷を増加させることは、ノイズの少ない画像を得るために必要であり、逆に基板電圧  $V_{sub}$  の切り替えが行われない場合には、ブルーミング等による画質低下の発生する可能性が高くなる。

**【0011】**

本発明は係る事情に鑑みてなされたものであって、取り扱い電荷を効果的に増加させながら、画像信号に重畳するノイズを軽減することのできる電子カメラを提供することを目的とする。

**【0012】****【課題を解決するための手段】**

発明者は、課題の解決を図るために鋭意検討を重ねた。その結果、レベル差  $x$  の影響はクランプ回路後段の増幅器において増幅率が高い場合は無視できないレベルにまで増幅されることを確認した。即ち、画像の信号シェーディングの程度は増幅器の増幅率と関連していることがわかった。

**【0013】**

さらに、この画像の乱れによる影響が増大した場合は、取り扱い電荷が最適としない場合の影響よりも大きなものであり、その際には取り扱い電荷に優先して対策を図れば画像信号に重畳するノイズの軽減に有効であると確認された。

**【0014】**

本発明は、かかる調査研究の結果に基づいてなされたものであって、以下のよう構成されている。

**【0015】**

上記課題を解消するため、本発明の第1の局面に係る電子カメラは、撮像素子

の取り扱い電荷量を変更可能とした撮像素子と、撮像素子の取り扱い電荷量を変更するための基板電圧を制御する電圧制御手段と、撮像素子の各画素に蓄積した電荷を取り出して外部に画像信号として読み出す動作を制御する読出し手段と、読出し手段によって読み出された画像信号を増幅する増幅手段と、増幅手段の増幅率が所定値以上のときは、電圧制御手段による基板電圧の制御を禁止する電圧制御禁止手段とを備えている。

#### 【0016】

また本発明の第2の局面に係る電子カメラは、上記記載の電子カメラにおいて、電圧制御手段は、動画表示を行うときには静止画表示を行うときよりも、取り扱い電荷量が少なくなるように基板電圧を制御する。

#### 【0017】

また本発明の第3の局面に係る電子カメラは、上記記載の電子カメラにおいて、電圧制御手段は、フィールド蓄積時ではフレーム蓄積時よりも、取り扱い電荷量が少なくなるように基板電圧を制御する。

#### 【0018】

##### 【発明の実施の形態】

図1は、本発明に係る電子カメラの構成を示すブロック図である。

#### 【0019】

本電子カメラは、各部を統括的に制御するためのメインCPU1、レンズ2、露出を制御するための絞り機構3、被写界光を電気信号に変換する撮像素子4、撮像素子4の信号を映像信号に変換する撮像回路5、撮像素子4の駆動用タイミング信号を生成するTG回路6、撮像素子4を駆動するCCDドライバ7及び基板電圧 $V_{sub}$ を切り替える基板電圧切り替え手段8を備えている。

#### 【0020】

本電子カメラにおいては、メインCPU1が全ての制御を統括的に行っており、撮像素子4の信号の読出し制御、画像処理、露出制御等の一連の処理を担っている。

#### 【0021】

図2は、撮像回路5の構成の一部を示す図である。

撮像回路 5 は、C D S（相関 2 重サンプリング）回路 1 2、増幅器 1 3 及び A D 変換回路 1 4 等を備えている。図 2 を参照して、黒レベルのクランプ動作について説明する。

#### 【 0 0 2 2 】

C C D からの出力信号は、カップリングコンデンサ 1 1 を介して直流成分が除去された後、C D S（相関 2 重サンプリング）回路 1 2 において雑音の軽減が図られる。そして、増幅器 1 3 で信号増幅された後、A D 変換回路 1 4 でデジタル信号に変換され、次段において信号処理される。ここで、メイン C P U 1 から指示された増幅器 1 3 の増幅率は、ゲイン設定回路 1 5 が受け取って増幅器 1 3 に設定する。

#### 【 0 0 2 3 】

C D S 回路 1 2 は C C D からの出力信号の波形（C C D 出力波形）の内、電荷がリセットされている期間（フィードスルー期間）と信号が出力されている期間（シグナル期間）の C C D 出力レベルの差を取ることによって雑音を低減する。

#### 【 0 0 2 4 】

そこで、フィードスルー期間に出力されるサンプルホールドパルス S H P によってフィードスルーレベル保存回路 1 6 がフィードスルー期間の信号レベルを保存するとともに、シグナル期間に出力されるサンプルホールドパルス S H D によって C D S 回路 1 2 はシグナル期間の信号レベルを獲得してレベル差を演算する。

#### 【 0 0 2 5 】

また、C C D 出力波形のうち上述のオプチカルブラック部の信号は、オプチカルブラッククランプパルス O B C L P が出力されている期間にフィードバックアンプ 1 7 を介して C D S 回路 1 2 に帰還され黒レベルの基準信号として処理される。

#### 【 0 0 2 6 】

図 3 は、第 1 の実施の形態に係る電子カメラの概略の動作を示すフロー図であり、図 4 は、第 1 の実施の形態に係る電子カメラの動作を示すタイミングチャートである。垂直同期信号 V D の間隔をフレーム期間といい、図 4 にはフレーム期



間を特定するために番号を付している。

#### 【0027】

撮影者がリリース操作を行ったかどうかは常に監視されており、先ずリリースが1段押し込まれた(1stリリース操作)場合は(S1 YES)、第1フレーム期間において自動露光のための測光がなされる(S2)。そして、この測光値に基づいて絞り、露光時間などの撮影条件が定められる。

#### 【0028】

次に、リリースが2段押し込まれたか(2ndリリース操作)どうかは監視され、2ndリリース操作がなされた場合は(S3 YES)、第2フレーム期間において、基板電圧Vsubを切り替えるかどうかの判断を行う。即ち、増幅器13の増幅率が所定値以上かどうかによって、基板電圧Vsubを切り替えるかどうかを判断する(S4)。

#### 【0029】

そして、増幅器13の増幅率が所定値以上でない場合(S4 NO)は、第3フレーム期間において基板電圧Vsubを低電圧に切り替えて(S5)取り扱い電荷量を増加させるが、増幅器13の増幅率が所定値以上の場合(S4 YES)は、第3フレーム期間において基板電圧Vsubを切り替えず高電圧を維持する(S6)。

#### 【0030】

第3フレーム期間において本露光が行われる(S7)。この第3フレーム期間で撮影モードが動画モードから静止画モードに切り替えられるとともにメカシャッタが閉とされる。

#### 【0031】

ここで、動画モードでは、撮像素子4の電荷は2画素加算モニターモードで読み出される。第1, 2, 6フレーム期間がこれに該当する。図5は2画素加算モニターモードの動作を説明する図である。この2画素加算モニターモードは、撮像素子4の全電荷を読み出すのではなく、第1の水平列と第3の水平列、第8の水平列と第10の水平列、・・・の電荷を選択的に(間引いて)取り出し、垂直転送路内において加算して読み出すモードである。

## 【0032】

このようにして読み出すことによって読出し時間を短縮できるため、画質は劣るものの通常の動画表示に対応可能なフレームレートを実現することができる。

## 【0033】

尚、2画素加算モニターモードで説明したように、2つの感光素子で蓄積された信号電荷を加算して転送する方式をフィールド蓄積方式という。

## 【0034】

第3フレーム期間は、モード切替直後の期間であるため、読み出された信号は不安定な状態にあると判断し使用されない。さらに、第3フレーム期間のd部において、本露光による信号電荷を転送路に取り出す前に、垂直転送路に生じた暗電流の影響による不要電荷を掃き出すための高速掃き出しを行う。

## 【0035】

次の第4、第5フレーム期間では、画質の良い静止画を得るためにフレーム読出しモードによって本露光による信号電荷を読み出す(S8)。

## 【0036】

図6は、フレーム読出しモードの動作を説明する図である。このフレーム読出しモードは、第1フィールド期間に第1、第3、第5・・・の水平列の信号電荷を順次読出し、第2フィールド期間に第2、第4、第6・・・の水平列の信号電荷を順次読出すインタレース読出しを行うモードである。尚、第1フィールドをO d d (奇数) フィールド、第2フィールドをE v e n (偶数) フィールドと呼ぶこともある。

## 【0037】

尚、このように加算を行わず1つの感光素子で蓄積された信号電荷を単位として転送する方式をフレーム蓄積方式という。

## 【0038】

そこで図4の第4フレーム期間において、垂直駆動信号V1A、V1Bに高電圧パルスを印加してO d d フィールドの電荷を読出して転送動作を行う。そして、第4フレーム期間のe部において高速掃き出しを行った後、第5フレーム期間において、垂直駆動信号V3A、V3Bに高電圧パルスを印加してE v e n フィ

ールドの電荷を読み出して転送動作を行う。

【0 0 3 9】

以上の動作によって本露光の信号電荷を読み出した後、第 6 フレーム期間においては、撮影モードが静止画モードから動画モードに切り替えられ、基板電圧  $V_{sub}$  が高電圧に切り替えられる。

【0 0 4 0】

本実施の形態では、増幅器 1 3 の増幅率が所定値よりも小さい場合は、基板電圧  $V_{sub}$  を低電圧に切り替えて取り扱い電荷量を増加させるが、増幅器 1 3 の増幅率が所定値以上の場合は、基板電圧  $V_{sub}$  を切り替えず高電圧を維持するように構成している。

【0 0 4 1】

前述のように、基板電圧  $V_{sub}$  を切り替えると、クランプ処理回路が誤動作して画像に信号シェーディングが生じ、この現象は撮像素子の出力段の増幅率が大きくなるほど顕著になる。

【0 0 4 2】

従って、撮像素子の出力信号を増幅する増幅手段の増幅率が所定以上のときは基板電圧  $V_{sub}$  の切り替えを禁止することにより、顕著な画像の乱れを防止することができる。尚、基板電圧  $V_{sub}$  を切り替えないことに伴う画質の低下が考えられるが、基板電圧  $V_{sub}$  の切り替えに伴う画像の乱れは、取り扱い電荷の減少以上に画質を低下させるものであるため、従来に比して画質を改善させることができる。

【0 0 4 3】

一方、撮像素子の出力信号を増幅する増幅手段の増幅率が所定以下のときは、基板電圧  $V_{sub}$  を切り替えても画像の乱れは気にならない程度のものである。

【0 0 4 4】

このように本実施の形態によれば、取り扱い電荷を効果的に増加させながら、画像信号に重畳するノイズを軽減することができる。尚、増幅率の所定値は画像の変動状況に基づいて適宜定めれば良い。もし、それぞれの撮影条件毎に増幅率の最小値が定まっている場合はその値を所定値として採用しても良い。

**【 0 0 4 5 】**

また本実施の形態では、画像信号を動画表示するときには静止画表示をするときよりも、撮像素子の取り扱い電荷が少なくなるように基板電圧  $V_{sub}$  を制御している。

**【 0 0 4 6 】**

通常動画表示をするときは、メカシャッタが開の状態にあり撮像素子に常に光が当たっているため、ブルーミングが発生し易い。このため、撮像素子の取り扱い電荷を少なくすることにより、ブルーミングの影響を抑制することができる。

**【 0 0 4 7 】**

ここで、「画像信号を動画表示するとき」とは、撮影モードが動画モードである期間のことをいい、「画像信号を静止画表示するとき」とは、撮影モードが静止画モードである期間のことをいう。従って、本実施の形態では、「画像信号を動画表示するとき」とは、図 4 に示すように、第 1, 2, 6 フレーム期間を意味し、「画像信号を静止画表示するとき」とは、第 3, 4, 5 フレーム期間を意味する。

**【 0 0 4 8 】**

また本実施の形態では、フィールド蓄積時ではフレーム蓄積時よりも取り扱い電荷が少なくなるように基板電圧  $V_{sub}$  を制御している。

**【 0 0 4 9 】**

ここで、「フィールド蓄積時」とは、2つの感光素子で蓄積された信号電荷を加算して転送するフィールド蓄積方式によって電荷を読み出すフレーム期間のことをいい、「フレーム蓄積時」とは、加算を行わず1つの感光素子で蓄積された信号電荷を単位として転送するフレーム蓄積方式によって電荷を読み出すフレーム期間のことをいう。

**【 0 0 5 0 】**

フィールド蓄積時は隣接する列の複数画素を同時に読み出すので、列ごとに読み出すフレーム蓄積時と比べて転送ラインの電荷があふれる可能性が大きい。そこで、フィールド蓄積時ではフレーム蓄積時よりも取り扱い電荷量が少なくなるように基板電圧  $V_{sub}$  を制御することにより、転送ラインでの電荷のあふれを

少なくすることができる。

#### 【0051】

尚、上述の各動作は、メインCPU1にプログラムとして組み込んで実現するものであっても良く、また個別にハードウェアを用いて構成するものであっても良い。また、それぞれの機能を分割してメインCPU1とハードウェアを組み合わせ構成しても良い。

#### 【0052】

尚、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれているため、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明を抽出することができる。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出できる。

#### 【0053】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明の電子カメラによれば、取り扱い電荷を効果的に増加させながら、画像信号に重畳するノイズを軽減することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明に係る電子カメラの構成を示すブロック図。

##### 【図2】

撮像回路の構成の一部を示す図。

##### 【図3】

第1の実施の形態に係る電子カメラの動作を示すフロー図。

##### 【図4】

第1の実施の形態に係る電子カメラの動作を示すタイミングチャート。

##### 【図5】

高速ドラフトモードの動作を説明する図。

##### 【図6】

フレーム読出しモードの動作を説明する図。

【図 7】

クランプミスの原因を説明する図。

【符号の説明】

1 … メイン CPU

4 … 撮像素子

5 … 撮像回路

6 … TG 回路

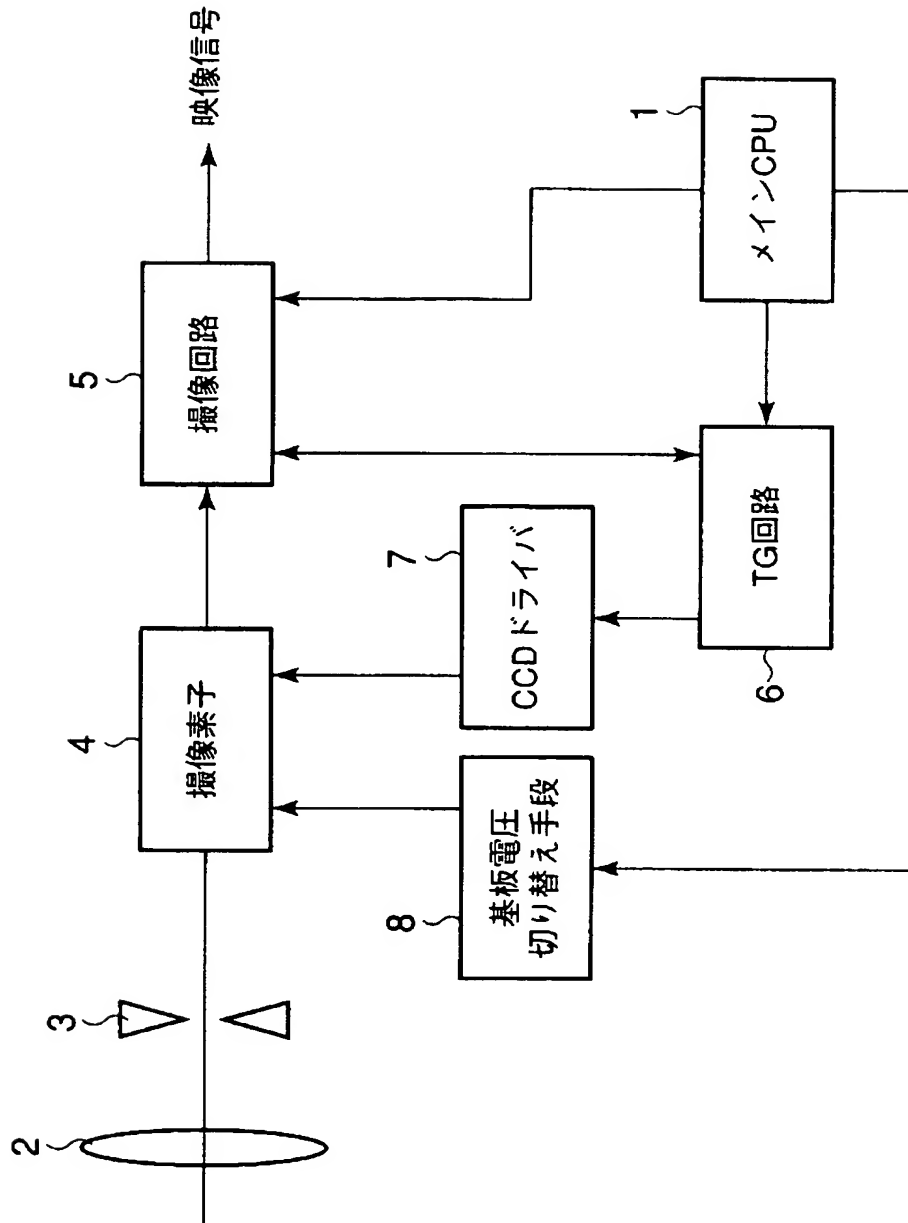
7 … CCD ドライバ

1 2 … CDS 回路

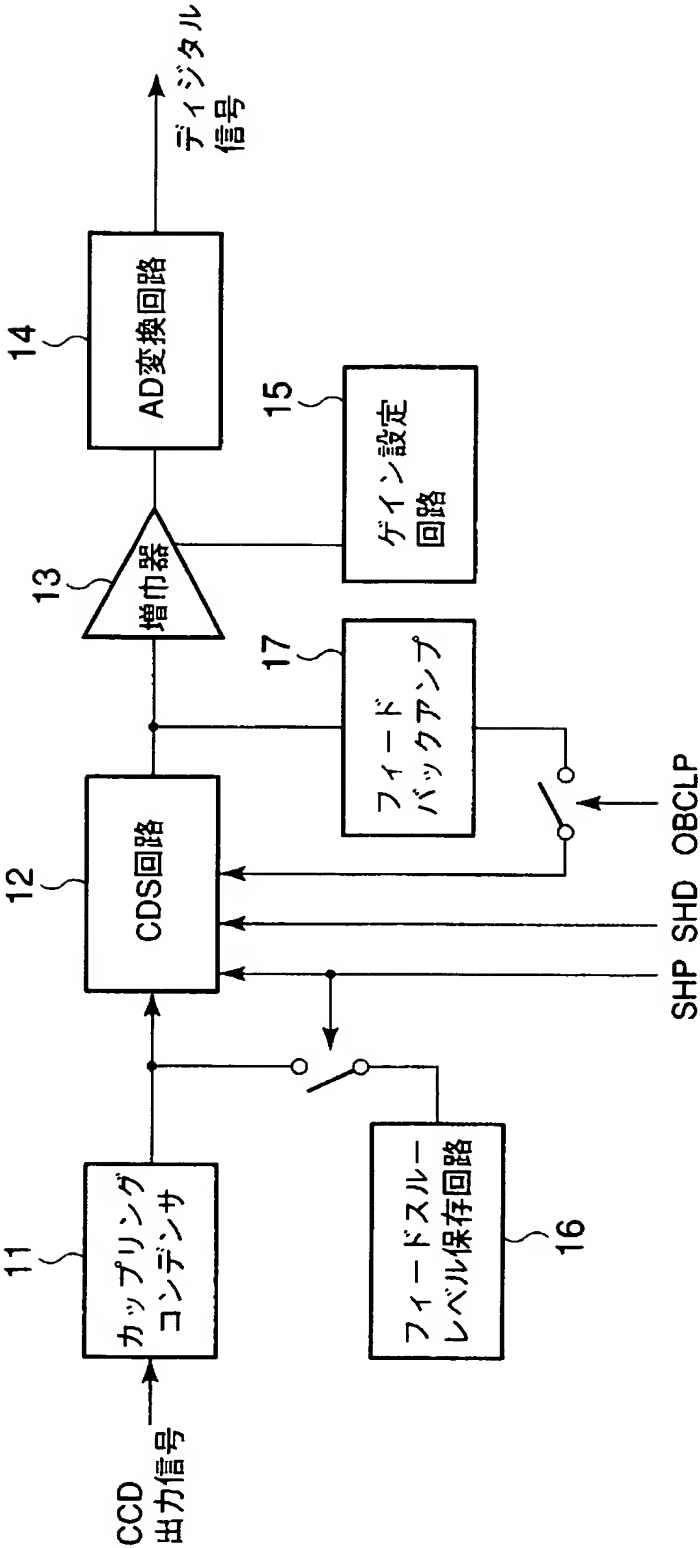
【書類名】

図面

【図 1】

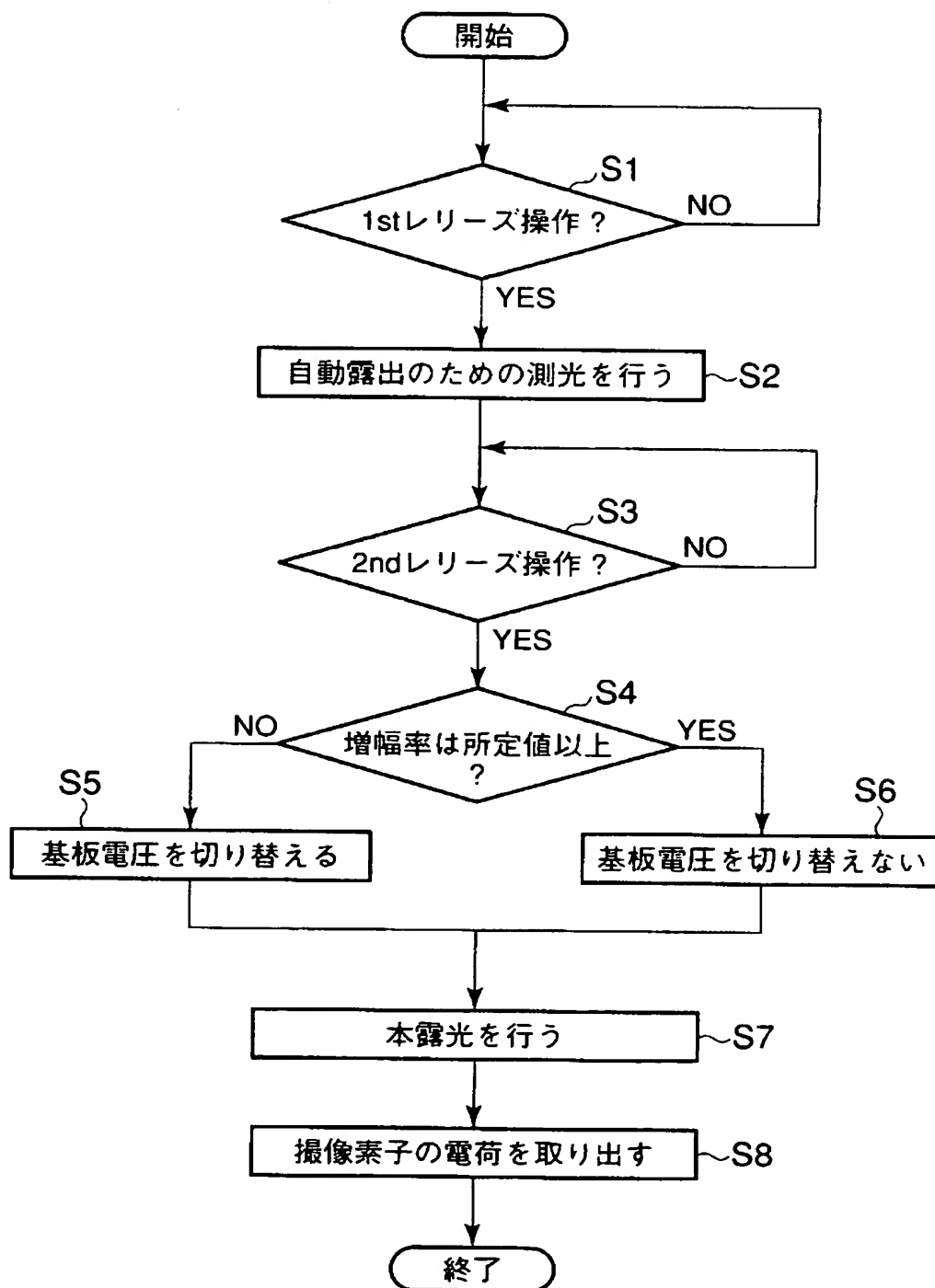


【図 2】

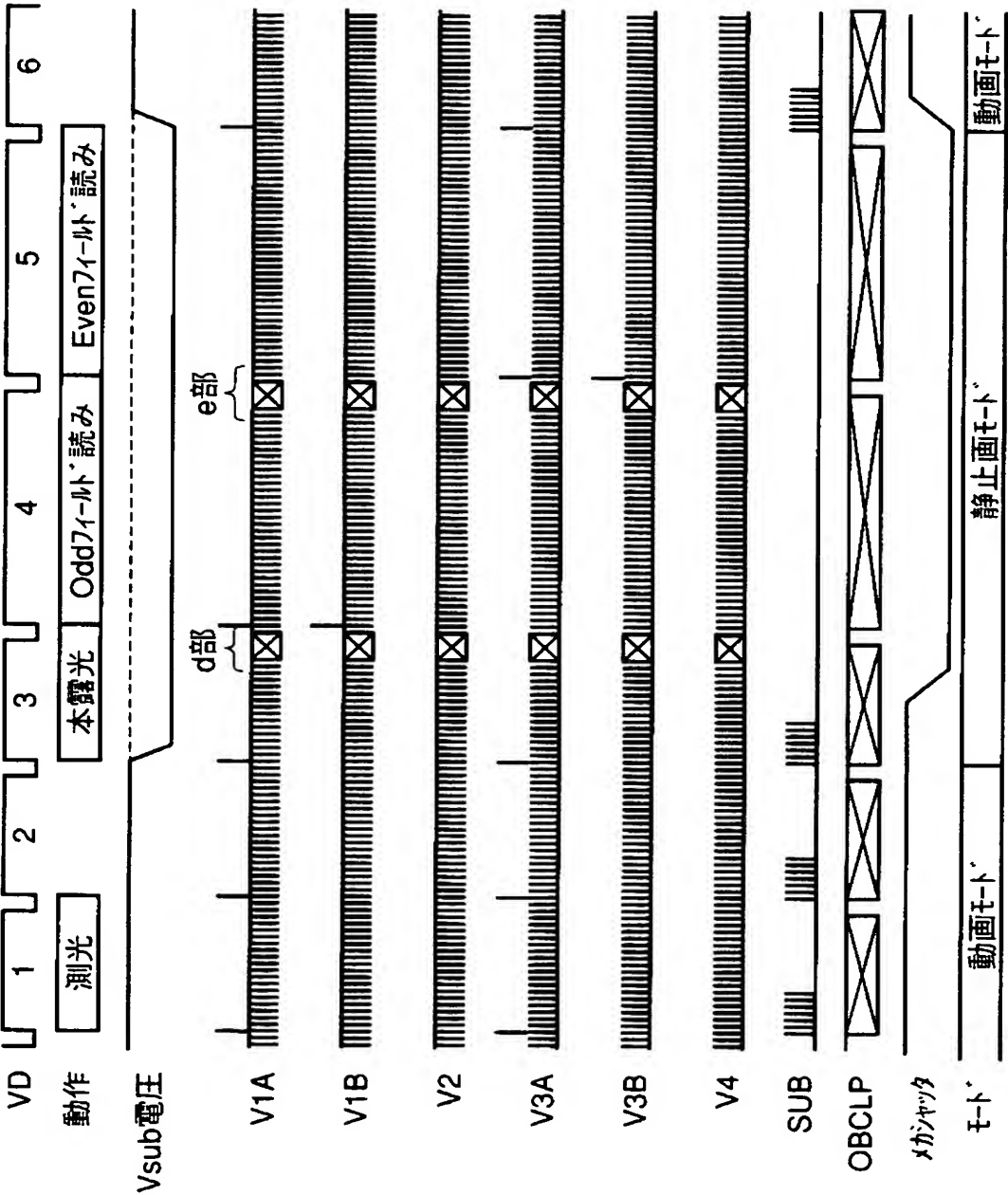




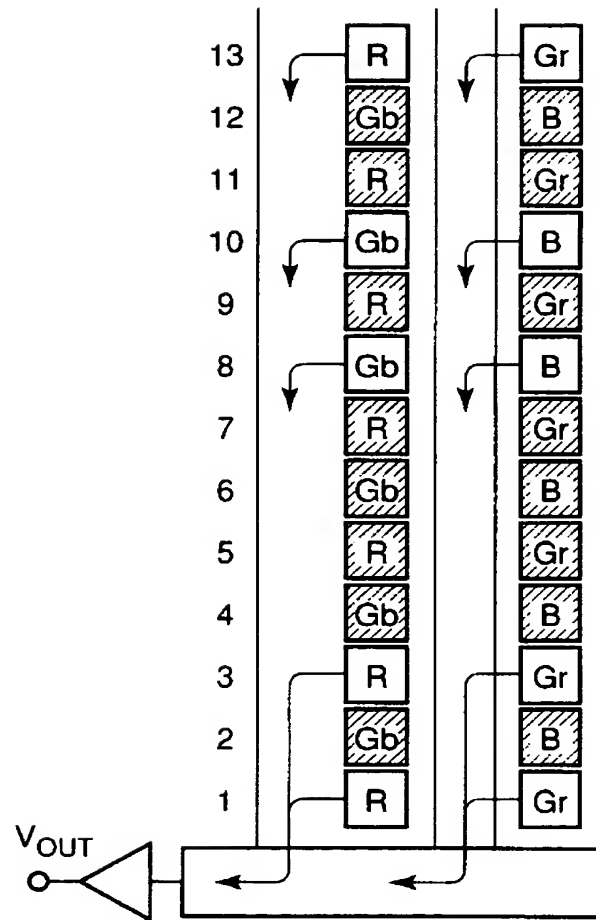
【図 3】



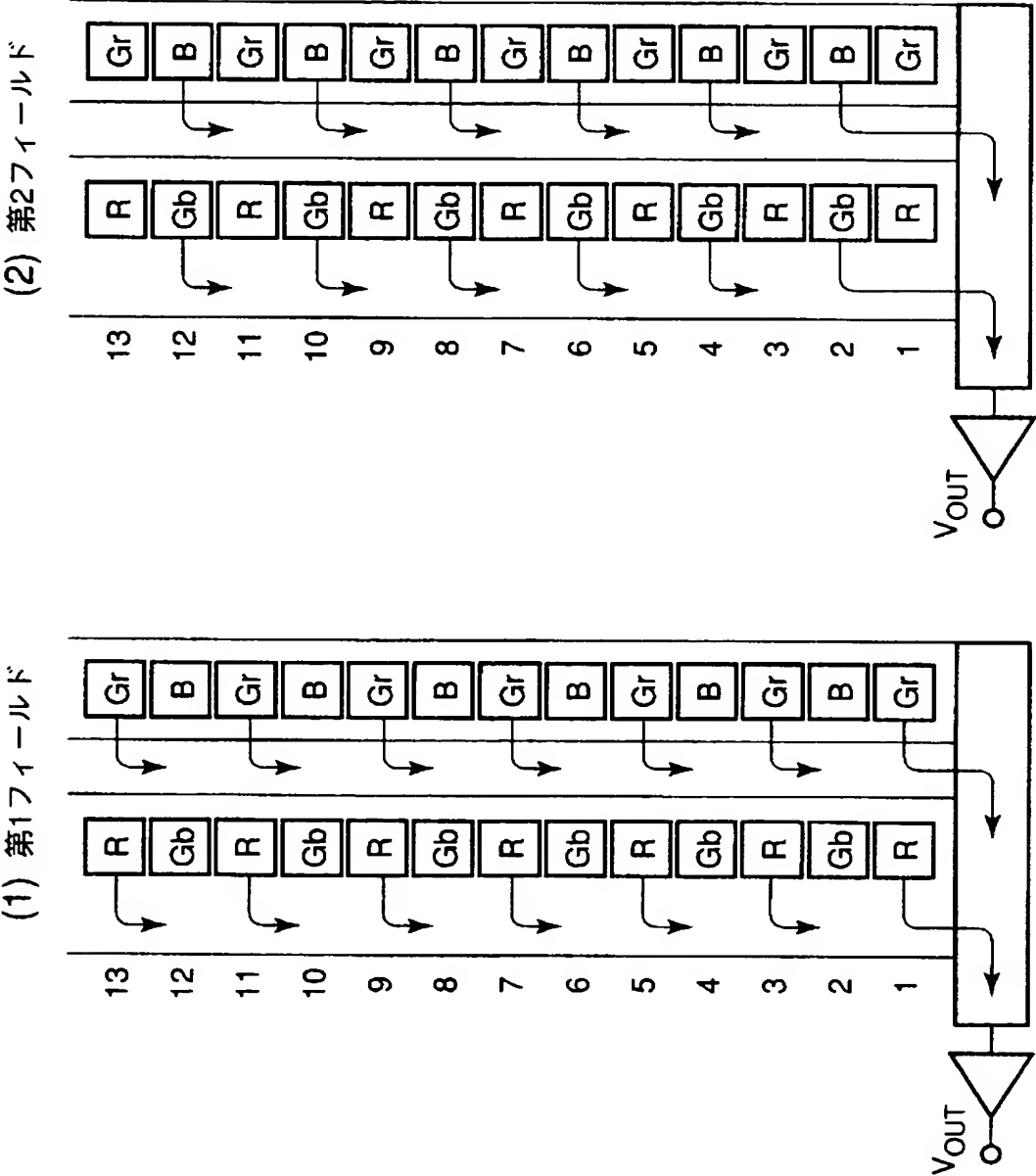
【図 4】



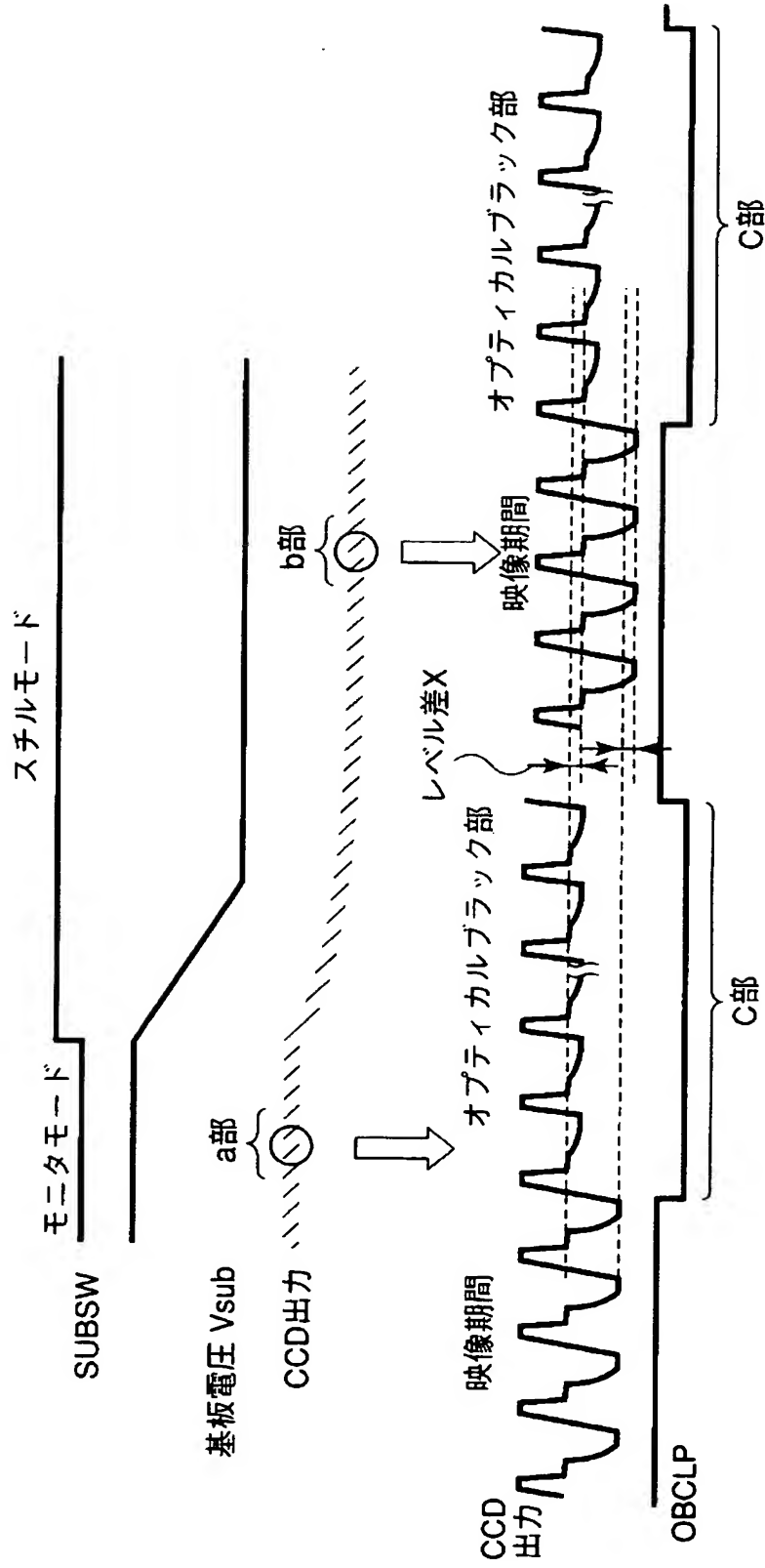
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 取り扱い電荷を効果的に増加させながら、画像信号に重畳するノイズを軽減することができる電子カメラを提供する。

【解決手段】 撮像素子（４）の取り扱い電荷量を変更可能とした撮像素子と、撮像素子の取り扱い電荷量を変更するための基板電圧を制御する電圧制御手段（８）と、撮像素子の各画素に蓄積した電荷を取り出して外部に画像信号として読み出す動作を制御する読出し手段（６、７）と、読出し手段によって読み出された画像信号を増幅する増幅手段（１３）と、増幅手段の増幅率が所定値以上のときは、電圧制御手段による基板電圧の制御を禁止する電圧制御禁止手段（１）とを備えた電子カメラである。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 1 1 5 3 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 0 3 7 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

氏 名

オリンパス光学工業株式会社